

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-136485

(43)Date of publication of application : 01.06.1993

(51)Int.Cl.

H01S 3/02

H01S 3/042

(21)Application number : 03-294707

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 12.11.1991

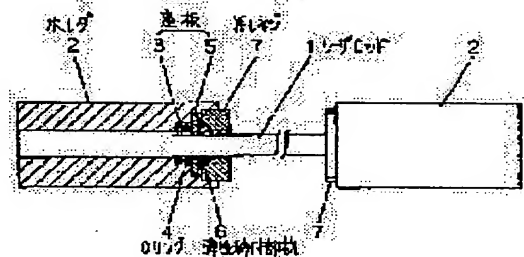
(72)Inventor : NAGASHIMA TAKAHIRO  
SHINDO YOSHIHIKO

## (54) HOLDING STRUCTURE OF LASER ROD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To seal cooled water by inserting O ring in the space with annulus ring shape to be formed with each surface of a large annulus ring plate and a small annulus ring plate and with the inner peripheral surface of a small-diameter facing spot of a holder, and at the same time, to seal cooled water to prevent from aged deterioration after fixing each end so that an optical axis may not change by giving pressure, with the use of an elastic clamp ring, on the surface of the large annulus ring plate.

**CONSTITUTION:** Two-stage type facing spot portion consisting of a small-diameter facing spot and a large-diameter facing spot as well as internal thread portion are installed in the internal surface of ends of a holder 2 to hold the ends of a laser rod 1. A facing spot plate 3 is inserted into the small-diameter facing spot, and another facing spot plate 5 is inserted into the large-diameter facing spot. In addition, an O ring 4 made of rubber is inserted into a groove of annulus ring space to be formed by the opposite surface of each facing-spot plate and inner peripheral surface of the small-diameter facing spot. A truncated cone elastic clamp ring 6 made of ethylene resin tetrafluoride is inserted at the ends of the large-diameter facing-spot plate. Therefore, the outer peripheral surface of a laser rod is fixed by the elastic clamp ring to change shape by being shrunken in the radial direction. Moreover, the outer peripheral surface of the laser rod gets sealed to the cooled water by the O ring to change shape and give pressure on the cooled water.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3060659

[Date of registration]

28.04.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 S 3/02 3/042		8934-4M 8934-4M	H 0 1 S 3/ 02 3/ 04	Z L

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-294707

(22)出願日 平成3年(1991)11月12日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 長嶋 崇弘

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 新藤 義彦

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

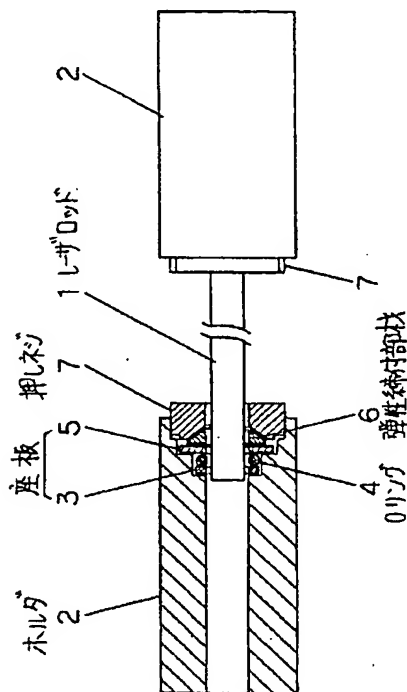
(74)代理人 弁理士 山口 巖

(54)【発明の名称】 レーザロッドの保持機構

## (57)【要約】

【目的】レーザロッドの各端部を、その光軸が変動しないように固定し、また冷却水を確実、かつ経年的に安定して封止可能にする。

【構成】レーザ光が通る貫通形中空部と同軸につながりレーザロッドの端部が挿設されるべき部分に2段階形座ぐり部が設けられる、レーザロッドの各端部に対応するホルダと；奥側の小径座ぐりに挿入され、中心孔にレーザロッドが貫通されるレーザ光遮蔽用の第1の円環板と；端側の大径座ぐりに挿入され、中心孔にレーザロッドが貫通される第2の円環板と；この第1、第2の各円環板の対向面と、小径座ぐりの内周面とによる溝状空間に挿入される、レーザロッドの外周に係る冷却水封止用のリングと；第2円環板の端側表面に押圧されてレーザロッドの外周を締め付け固定する弾性締付部材と；を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光が通る貫通形中空部と同軸につながりレーザーロッドの端部が挿設されるべき部分に2段階形座ぐり部が設けられる、前記レーザーロッドの各端部に対応するホルダと；前記座ぐり部のうち奥側の小径座ぐりに挿入され、中心孔に前記レーザーロッドが貫通されるレーザー光遮蔽用の第1の円環板と；前記座ぐり部のうち端側の大径座ぐりに挿入され、中心孔に前記レーザーロッドが貫通される第2の円環板と；この第1、第2の各円環板の対向面と、前記小径座ぐりの内周面とによって形成される円環状空間に挿入される、前記レーザーロッドの外周に係る冷却水封止用のリングと；前記第2円環板の端側表面に押圧されることにより、前記レーザーロッドの外周を締め付け固定する弾性締付部材と；を備えることを特徴とするレーザーロッドの保持機構。

【請求項2】 請求項1に記載の機構において、弾性締付部材は、レーザーロッド貫通用中心孔を有する四ふっ化エチレン樹脂からなる円錐台状部材であることを特徴とするレーザーロッドの保持機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、レーザーロッドの各端部を、その光軸が変動しないように固定するとともに、冷却水を経年的に安定して封止可能にしたレーザーロッドの保持機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来例について、その側断面図である図2を参照しながら説明する。図2において、レーザーロッド（たとえば、YAGレーザーロッド）1の両側の各端部が、ホルダ12によって保持される。その保持は、リング14による方式がとられる。すなわち、ホルダ12のレーザーロッド1側の端面は皿もみした斜面で、この斜面にリング14が、ホルダ12の同じ側の端部に切られた符号を付けてないおネジ部にねじ込まれる袋ナット16によって押圧される。この押圧されるリング14の半径方向の収縮によって、レーザーロッド1の端部外周が締め付け固定される。この締め付け固定によって、レーザーロッド1の保持と、冷却水に対する封止とがおこなわれる。つまり、レーザーロッド1の中央部外周面を軸線方向に流れる冷却水が、リング14によって、各端部へ侵入することを阻止される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来例には、レーザーロッド1の光軸が微妙に変動し、その結果レーザー出力が変動するおそれがある。すなわち、封止効果を発揮するため、リング14がゴム材料であることが多いから、これによってレーザーロッド1が保持されると、その光軸が、振動や冷却水の圧力変動などで微妙に動く危険がある。また、リングが四ふっ化エチレン樹脂（テフロン：デュボン社の登録商標）からなるときには、経年的に永久

変形し、封止能力が低下するという問題が生じる。以上の光軸変動や封止能力の低下は、結果としてレーザー出力の変動をもたらすことになる。

【0004】 この発明の課題は、従来の技術がもつ以上の問題点を解消し、レーザーロッドの各端部を、その光軸が変動しないように固定し、また冷却水を確実に、かつ経年的に安定して封止可能にしたレーザーロッドの保持機構を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1に係るレーザーロッドの保持機構は、レーザー光が通る貫通形中空部と同軸につながりレーザーロッドの端部が挿設されるべき部分に2段階形座ぐり部が設けられる、前記レーザーロッドの各端部に対応するホルダと；前記座ぐり部のうち奥側の小径座ぐりに挿入され、中心孔に前記レーザーロッドが貫通されるレーザー光遮蔽用の第1の円環板と；前記座ぐり部のうち端側の大径座ぐりに挿入され、中心孔に前記レーザーロッドが貫通される第2の円環板と；この第1、第2の各円環板の対向面と、前記小径座ぐりの内周面とによって形成される円環状空間に挿入される、前記レーザーロッドの外周に係る冷却水封止用のリングと；前記第2円環板の端側表面に押圧されることにより、前記レーザーロッドの外周を締め付け固定する弾性締付部材と；を備える。

【0006】 請求項2に係るレーザーロッドの保持機構は、請求項1に記載の機構において、弾性締付部材が、レーザーロッド貫通用中心孔を有する四ふっ化エチレン樹脂（テフロン：デュボン社の登録商標）からなる円錐台状部材である。

## 【0007】

【作用】 請求項1に係るレーザーロッドの保持機構では、第1、第2の各円環板の対向面と、ホルダの小径座ぐりの内周面とによって形成される円環状空間にリングが挿入された状態で、弾性締付部材、たとえば請求項2におけるように、四ふっ化エチレン樹脂からなる円錐台状部材が、第2円環板の端側表面に押圧されることで、一方では変形する弾性締付部材によってレーザーロッドの外周が均等に締め付け固定され、他方では変形押圧するリングによってレーザーロッドの外周が冷却水に対し封止状態になる。

## 【0008】

【実施例】 この発明に係るレーザーロッドの保持機構の実施例について、その側断面図である図1を参照しながら説明する。図1において、1はレーザーロッド（たとえば、YAGレーザーロッド）、2はレーザーロッド1の両側にそれぞれ対応するホルダである。レーザーロッド1の端部を保持するため挿設されるホルダ2の端部内面に、奥側から端側に向かって順に、符号を付けてない小径座ぐり、大径座ぐりからなる2段階形座ぐり部と、めネジ部とが設けられる。小径座ぐりに、発明における第1円環

板に相当する座板 3 が、大径座ぐりに、発明における第 2 円環板に相当する座板 5 がそれぞれ挿入される。また、この各座板 3、5 の対向面と、小径座ぐりの内周面とによって形成される円環状空間としての溝に、リング 4 が挿入される。このリング 4 は、レーザロッド 1 の外周に係る冷却水封止用で、ゴム材料からなる。座板 5 の端側には、四ふっ化エチレン樹脂からなる円錐台状部材である弾性締付部材 6 が挿入される。

【0009】さて、弾性締付部材 6 の台形斜面が、ホルダ 2 の端部のめネジ部にねじ込まれる押しネジ 7 の皿状端面によって押圧されると、一方では半径方向に収縮変形する弾性締付部材 6 によってレーザロッド 1 の外周が均等に締め付け固定され、他方では変形押圧するリング 4 によってレーザロッド 1 の外周が冷却水に対し封止状態になる。しかも、弾性締付部材 6 が、四ふっ化エチレン樹脂からなる部材であるから、レーザロッド 1 の保持は、その光軸が変動しないように確実であるとともに、弾性締付部材 6 の斜面に加えられる押しネジ 7 による押圧が円滑になされ、レーザロッド 1 の外周に対する均等な締め付け固定が支援される。また、リング 4 は、ゴム材料からなるため、経年的に安定して封止をおこなうことができる。

#### 【0010】

【発明の効果】請求項 1 に係るレーザロッドの保持機構では、第 1、第 2 の各円環板の対向面と、ホルダの小径座ぐりの内周面とによって形成される円環状空間にオリ

ングが挿入された状態で、弾性締付部材、たとえば請求項 2 におけるように、四ふっ化エチレン樹脂からなる円錐台状部材が、第 2 円環板の端側表面に押圧されることで、一方では変形する弾性締付部材によってレーザロッドの外周が均等に締め付け固定され、他方では変形押圧するリングによってレーザロッドの外周が冷却水に対し封止状態になる。

【0011】したがって、レーザロッドの各端部が、その光軸が変動しないように固定されるとともに、冷却水が確実、かつ経年的に安定して封止される。とくに請求項 2 に係るレーザロッドの保持機構では、弾性締付部材として四ふっ化エチレン樹脂からなる円錐台状部材を用いることによって、その斜面に加えられる押しネジによる押圧が円滑になされ、レーザロッドの外周に対する均等な締め付け固定が支援される。

#### 【図面の簡単な説明】

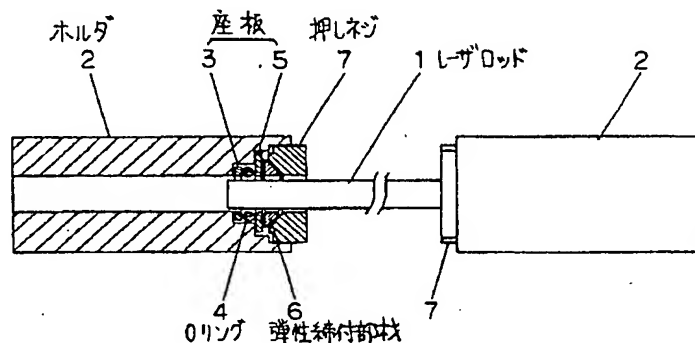
【図 1】本発明に係る実施例の側断面図

【図 2】従来例の側断面図

#### 【符号の説明】

- |   |        |
|---|--------|
| 1 | レーザロッド |
| 2 | ホルダ    |
| 3 | 座板 (小) |
| 4 | リング    |
| 5 | 座板 (大) |
| 6 | 弾性締付部材 |
| 7 | 押しネジ   |

【図 1】



【図 2】

